

RECHERCHES ET OBSERVATIONS
SUR
L'ACIDITÉ DES CORPS GRAS ET INDUSTRIELS^(*)

PAR

J. HUWART,

Ingénieur à la Station de recherches Maritimes, à Ostende.

La connaissance de l'acidité d'une matière grasse est un facteur important au point de vue de son emploi. Qu'il s'agisse de corps gras comestibles, lubrifiants, destinés à l'éclairage, à la savonnerie, au chamoisage des peaux, à la teinturerie, à la fabrication des cirages ou à d'autres emplois, les industriels les commerçants et les courtiers stipulent entre autres clauses dans leurs contrats « l'acidité » ou « le « degré d'acidité. »

C'est en ces termes vagues que les négociants en corps gras s'expriment le plus fréquemment pour évaluer la proportion d'acides libres qu'une huile ou une graisse peut contenir. Généralement c'est l'expression de l'acidité en acide oléique qui est visée dans les marchés, mais les autres modes d'évaluation, ci-après mentionnés, ne sont pourtant pas délaissés.

Comme plusieurs matières grasses se distinguent par une faible teneur en oléine et par la présence de triglycérides dont le poids moléculaire s'écarte sensiblement de celui de la tréoléine, il est naturel que leur acidité puisse s'énoncer sous une autre forme qu'en acide oléique. Mais cette manière de voir engendre précisément des confusions et des désaccords entre les personnes non averties. L'entente des chimistes sur cette question permettrait de prévenir des confusions fréquentes, qui ont parfois dégénéré en procès, ce que j'ai constaté personnellement.

(*) Rapport rédigé pour le 3^e Congrès international de chimie pure et appliquée.

D'après les ouvrages classiques sur la matière, les acides libres contenus dans les corps gras peuvent s'exprimer de cinq manières différentes :

- 1° par l'indice d'acide,
- 2° en acide oléique,
- 3° en anhydride sulfurique,
- 4° en degré Burstyn,
- 5° en degré Köttstorfer.

L'indice d'acide représente le nombre de milligrammes de potasse caustique nécessaire pour neutraliser les acides libres contenus dans un gramme de corps gras.

L'acidité, énoncée en grammes et fractions de gramme d'acide oléique ou d'anhydride sulfurique, se rapporte à 100 grammes de matière grasse.

Les degrés Burstyn sont le nombre de centimètres cubes de solution normale de potasse caustique nécessaire à la neutralisation de 100 centimètres cubes de matière grasse.

Les degrés Köttstorfer correspondent au nombre de centimètres cubes de potasse caustique normale nécessaire pour neutraliser 100 grammes de corps gras.

L'usage s'est établi de prendre l'acide oléique comme base de l'acidité, parce que l'oléine existe en proportions notables dans la plupart des huiles et graisses qui sont l'objet d'un commerce important et parce que le poids moléculaire de l'acide oléique se rapproche assez bien du poids moléculaire moyen des acides gras des huiles.

On admet par là même que les acides gras libres ont le même poids moléculaire moyen que les acides combinés sous formes de glycérides.

Thum a formulé nettement cette hypothèse et a voulu en démontrer la possibilité pour plusieurs corps gras (*).

Cependant l'analyse minutieuse de nombreux corps gras montre que ces conceptions ne sont pas toujours admissibles.

La détermination du poids moléculaire moyen des acides gras d'après leur indice de saponification a fourni souvent des chiffres qui se rapprochent trop du poids moléculaire de l'acide oléique ou bien qui s'écartent de la réalité, pour les motifs suivants :

a. Le plus souvent on a opéré sur les acides gras fixes et insolubles obtenus en suivant la méthode de Hehner.

Les acides solubles et volatils étaient donc totalement éliminés.

b. Les acides gras fixes obtenus en faisant la détermination de l'indice de Hehner sont toujours souillés par des matières insaponifiables, que les acides ont englobées et que le filtre a retenues.

L'erreur peut être notable lorsque le corps gras renferme beaucoup de matières insaponifiables ; c'est le cas, par exemple, pour l'huile de foie d'aigle de mer (2 1/2 à 3 1/2 % d'insaponifiable), pour l'huile de foie de païenague (12 à 13 %) et pour celles de roussette (8 à 9 %) et d'humatin (28 à 30 %). (**)

(*) *Zeitschrift für angewandte Chemie*, 1890, page 128.

(**) Cf. J. HUWART. *Contribution à l'étude des huiles de poisson*. Travaux de la Station de recherches maritimes d'Ostende, fascicule III, 1908.

J'ai essayé de faire disparaître les causes d'erreur signalées par les manipulations suivantes :

a) Après saponification de la matière grasse, qui a été débarrassée de tout acide libre, j'extrais les substances insaponifiables par plusieurs traitements des savons liquides par l'éther.

b) Après avoir mis les acides gras en liberté, par l'acide chlorhydrique, je les extrais au moyen de l'éther, je lave l'extrait étheré et j'élimine l'éther par distillation dans le vide et à basse température.

Les acides libres préexistants ont été séparés par la méthode habituelle, au moyen d'une solution aqueuse de potasse, et les savons ont été lavés soigneusement par l'éther.

Je mentionne ci-dessous les poids moléculaires moyens des acides gras libres et des acides combinés sous forme de glycérides de quelques matières grasses, que j'ai analysées.

SUBSTANCES	Indice d'iode DES ACIDES GRAS LIBRES	POIDS MOLÉCULAIRES MOYENS		REMARQUES
		DES Acides gras libres	DES Acides gras combinés	
Huile d'esprot (<i>clupea sprattus</i>) :				
1 ^{er} échantillon		277.8	282.9	
2 ^e »		278.8	287.1	
3 ^e »	178.6	288.3		Indice d'acide de l'huile = 37.8.
Huile de foie de pastenague (<i>trigon pastinaca</i>) :				
1 ^{er} échantillon		291.0	306.0	
2 ^e »		290.5	301.0	
Huile de foie de <i>Læmargus borealis</i> . . .		237.0	277.0	
Huile de foie de roussette (<i>scyllium canicula</i>)	171.0	281.0	300.0	Indice d'acide de l'huile = 1.8.
Huile de foie de morue (<i>gadus morrhua</i>) d'Ostende :				
1 ^{er} échantillon		284.1	282.2	L'indice d'iode théorique de l'acide oléique est 90.07.
2 ^e »		284.0	278.0	
Graisses de palme brutes :				
1 ^{er} échantillon		284.7	286.0	
2 ^e »	42	278.0	286.0	
Graisses de coprah brutes :				
1 ^{er} échantillon		212.5	219.0	
2 ^e »	16.4	216.7	221.0	

Il résulte de ces quelques exemples :

1. Que le poids moléculaire moyen des acides gras libres diffère souvent du poids moléculaire moyen des acides existant sous forme de glycérides.
2. Que le poids moléculaire moyen des acides libres ne correspond pas à celui de l'acide oléique, et que pour plusieurs corps gras il s'en écarte considérablement.
3. L'indice d'iode des acides gras a confirmé entièrement ces déductions.

Par conséquent, on a tort d'admettre l'acide oléique comme base des acides libres et de vouloir proposer pour l'expression de ceux-ci un acide dont le poids moléculaire correspondrait à peu près au poids moléculaire moyen des acides gras totaux.

J'envisage particulièrement ici les acides gras des huiles de colza et de ricin, des graisses de palmiste (noyaux de palme) et de coprah ou coco, dont le commerce a pris une grande extension.

Comme le coprah et le palmiste contiennent une notable proportion de glycérides des acides laurique et myristique et que le poids moléculaire moyen de leurs acides insolubles se rapproche vaguement de 200, quelques chimistes ont proposé de calculer leurs acides libres en acide laurique (P. M. 200). En réalité cette base est adoptée par un petit nombre d'industriels et de commerçants. Elle ne peut qu'engendrer des confusions.

La Commission technique instituée par le syndicat des fabricants de savons (Marseille) pour déterminer les caractères analytiques du coprah, a donné son avis sur cette question par la voix de son rapporteur, M. Rivals. (*) Ce chimiste s'exprime en ces termes :

« Les acidités sont exprimées en acide oléique. Certains d'entre nous eussent préféré les exprimer en acide laurique, vu que le poids moléculaire de l'acide oléique est bien supérieur à celui des acides du caprah, de telle sorte que ceux-ci supposés libres titreraient plus de 100 pour 100 d'acidité. La majorité de la Commission a apprécié la valeur de cette observation, mais elle a cru devoir respecter l'usage établi en savonnerie ; d'autant que la seule mesure logique de l'acidité serait le nombre de milligrammes de potasse ou de centimètres cubes de liqueur caustique décinormale. »

Quoiqu'il semble plus rationnel d'exprimer l'acidité du coprah et du palmiste en acide laurique qu'en acide oléique, beaucoup préfèrent s'en tenir à l'ancienne base eu égard à l'usage courant.

La discussion n'est pas close et se rouvrira chaque fois qu'il apparaîtra sur les marchés des matières grasses dont la composition varie sensiblement de celle des huiles les plus connues.

Pour éviter les confusions, discussions et conflits, il sera nécessaire que l'on s'en tienne à l'indice d'acide pour exprimer l'acidité des corps gras. C'est le mode d'évaluation qui paraît le plus logique et le plus simple.

Certes, la comparaison de l'indice d'acide avec l'indice de saponification d'une substance est une base plus sûre pour juger de son état et apprécier sa qualité que sa teneur variable en acide oléique libre, ces considérations m'amènent à formuler les vœux suivants :

(*) *Moniteur scientifique du Dr Quesneville*, page 189, mars 1908.

1. Il est désirable que *l'indice d'acide* serve à exprimer l'acidité de tous les corps gras.
 2. Il n'y a pas lieu d'introduire de nouvelles formules pour évaluer l'acidité de matières grasses qui ont une constitution spéciale essentiellement différente de la plupart des autres.
 3. Les chimistes s'efforceront de faire disparaître les confusions que les modes actuels d'expressions de l'acidité des corps gras font naître dans l'esprit des industriels et des commerçants, en employant le plus fréquemment possible la formule de *l'indice d'acide* pour mesurer les acides gras libres.
-